



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 197 58 273 A 1

⑤ Int. Cl.⁶:
H 04 M 19/08
H 04 M 11/00
H 04 Q 3/24

⑲ Aktenzeichen: 197 58 273.7
⑳ Anmeldetag: 31. 12. 97
㉑ Offenlegungstag: 1. 7. 99

DE 197 58 273 A 1

⑦ Anmelder:
Deutsche Telekom AG, 53113 Bonn, DE

⑧ Erfinder:
Sauerbrey, Reinhold, Dipl.-Ing. (FH), 90478
Nürnberg, DE

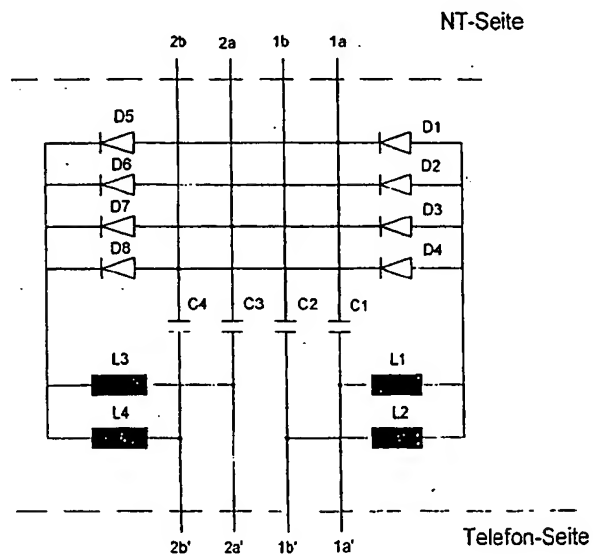
⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE 1 95 36 520 C2
DE 42 33 682 A1
DE 42 03 477 A1
DE 2 96 01 980 U1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Notspeisefähige Stromversorgung für ISDN-Endsysteme

⑤⑦ Die Erfindung bezieht sich auf eine notstromfähige Einrichtung zur Stromversorgung von ISDN-Telefonen, die über keine eigene Notstromversorgung verfügen und bestimmte Vorgaben hinsichtlich eines minimalen Stromverbrauchs einhalten. Sie sind als unaufwendige kleine Vorschaltgeräte gedacht, die zwischen Telefonanschlußdose und Telefonapparat angeschlossen sind. Ihre Schaltung weist je Ader (1a, 1b, 2a, 2b) der Doppelleitung des ISDN S₀-Busses zwischen Schaltungseingang und -ausgang eine Trennstelle auf, die zur Übertragung von Sprachsignalen kapazitiv (C1, C2, C3, C4) überbrückt ist. Die gleichstrommäßige Verbindung von Eingang und Ausgang der Schaltung erfolgt über entsprechend gepolte Dioden (D1-D8) und Tiefpässe (L1-L4), über welche sowohl der normale Versorgungsstrom als auch der Notstrom zur Speisung des angeschlossenen Telefons übertragen wird.



DE 197 58 273 A 1

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur notspeisefähigen Stromversorgung von ISDN-Endsystemen, die über keine eigene Notstromversorgung verfügen.

Ähnlich wie bei den bekannten analogen Fernsprechsyste-
men, die über eine Fernspeisung, beispielsweise über die
Anschlußadern (a, b), für die an die Teilnehmeranschlüsse
angeschlossenen Endsysteme, wie beispielsweise Telefone,
Fax-Geräte oder dergleichen verfügen, haben auch digitale
Fernsprechsyste-
me, wie beispielsweise das bekannte ISDN-
System, eine Fernspeisung zur Stromversorgung der ange-
schlossenen Teilnehmer-Endsysteme.

Die Fernspeisung der Endsysteme erfolgt bei ISDN, wie
Fig. 1 zeigt, nach dem Prinzip der Phantomspeisung, wobei
die vierdrähtige Anschlußleitung 1a, 1b und 2a, 2b neben
der Informationsübertragung auch zur Energieversorgung
herangezogen wird.

Jeweils ein Adempaar dient als Hin- (+), beziehungs-
weise als Rückleitung (-). Zur galvanischen Trennung der
Stromkreise werden Übertrager \bar{U} verwendet. Über die
Phantomschaltung wird vom Netzabschluß NT eine Versor-
gungsleistung von 4,5 W mit 40 V + 5% bzw. -15% zur Ver-
fügung gestellt. Im Netzabschluß NT ist eine Strombegren-
zung im Normalbetrieb auf 150 mA und auf 15 mA im Not-
betrieb vorgesehen. Beim passiven SO-Bus dürfen maximal
vier Endsysteme jeweils 1 Watt entnehmen. Bei Ausfall der
Netzspannung wird einem werksmäßig voreingestellten
(notspeiseberechtigten) Endsystem TE nur noch eine vermin-
gerte Leistung von 410 mW vom Netzabschluß NT zur Ver-
fügung gestellt. Das ausgewählte Endsystem erkennt diesen
Notbetrieb daran, daß der Netzabschluß die Versorgungs-
spannung umgepolt hat.

Wie aus Fig. 1 zu sehen ist, kann jedes Endsystem
TE1, ..., TE_m, ..., TE_n mit einem Brückengleichrichter
und Notstromumschalter 6 und einem Gleichstromwandler
7 (DC/DC) ausgestattet sein. Nur beim notspeiseberechtig-
ten Endsystem ist der Brückengleichrichter vorhanden, so
daß der Betrieb des Endgerätes auch bei umgepolter Polari-
tät möglich ist. Bei allen anderen Endsystemen, die nicht
notspeiseberechtigt sind, ist eine Notstromversorgung nicht
gestattet, was durch einen Einweggleichrichter erreicht wer-
den kann, der den umgepolten Notstrom nicht durchlassen
kann, ihn also sperrt. Damit ist sichergestellt, daß nur noch
ein vorher festgelegtes Endsystem im Notstrombetrieb die
Grundfunktion des Fernsprechens mit der vom Netzab-
schluß NT zur Verfügung gestellten Leistung erfüllt.

Im Netzabschluß ist für die Normalstrom- und Notstrom-
versorgung eine Anordnung vorgesehen, die spezielle Kom-
ponenten aufweist. Für die normale Stromversorgung ist im
Netzabschluß NT ein entsprechend dimensioniertes Netzge-
rät 5 vorgesehen. Bei Störungen oder Ausfall der Netzspan-
nung oder des -Gerätes 5 wird eine Notspeisung für berech-
tigte Anschlüsse aufrecht erhalten, die von der Amtsbatterie
der zugehörigen Vermittlungsstelle ET übernommen wird.
Diese ist in der Kegel über einen Leitungsabschluß LT und
eine Zweidrahtleitung a, b (an U_{ko} -Schnittstelle, bzw. -Bus)
mit dem Netzabschluß verbunden. Die Zweidrahtleitung ist
hier gleichstrommäßig an eine Stromversorgungsschaltung
1 angeschlossen, die mit einer Stromversorgungs-Koppel-
einheit 2 verbunden ist, die einerseits mit einem Polaritäts-
umschalter 3 für die Notstromversorgung und andererseits
mit der Phantomschaltung (SO-Schnittstelle, bzw. -Bus)
verbunden ist, über welche der Transport des Notstromes zu
dem notspeiseberechtigten Endsystem erfolgt. Gegen eine
Überlastung ist die Stromversorgung in dem Netzabschluß
durch eine Strombegrenzungseinheit 4 geschützt die sowohl
den höheren Normalstrom, als auch den geringeren Not-

strom berücksichtigt.

Neuere Generationen von ISDN-Endsystemen leiden je-
doch unter dem Nachteil, daß sie die oben beschriebene
Umschaltung auf Notspeisung für bestimmte Endsysteme
nicht mehr unterstützen. Das hat zur Folge, daß bei einem
Stromausfall des Netzgerätes 5 im Netzabschluß NT, diese
Endgeräte während der Dauer des Stromausfalls nicht mehr
betrieben werden können. Dieses ist vor allem für Telefone
als Endsysteme problematisch, da von einem Telefon gene-
rell eine hohe Verfügbarkeit erwartet werden muß, um bei-
spielsweise in Notsituationen Hilfe herbeirufen zu können.

Es sind deshalb schon Vorschaltgeräte entwickelt wor-
den, die mittels wiederaufladbaren Akkus die Stromversor-
gung eines Endsystems für die Dauer von etwa 3 Stunden
aufrecht erhalten können, wie beispielsweise die als "power-
Bridge" bekannten Geräte für eine als "Europa Serie" be-
kannte Typenreihe von Telefonen.

Diese Vorschaltgeräte haben jedoch mehrere Nachteile.
Zum einen sind sie relativ teuer, und der Bauteileaufwand
und Platzbedarf ist sehr hoch. Zum anderen ist, bedingt
durch die Kapazität ihrer Akkus, die zeitliche Dauer ihrer
Notstromabgabe begrenzt.

Die Aufgabe der Erfindung besteht also nun darin, eine
notspeisefähige Einrichtung zur Stromversorgung, insbe-
sondere für ISDN-Endgeräte mit einem zulässigen geringen
Strombedarf (15 mA), wie beispielsweise einfache ISDN-
Telefone, anzugeben, die auf eine Stromversorgung mittels
Akkus verzichtet und deshalb auch kein Ladegerät benötigt,
so daß deren Herstellungskosten und Platzbedarf relativ ge-
ring sind. Außerdem soll auch die Notstromspeisung keiner
zeitlichen Begrenzung unterliegen.

Gelöst wird diese Aufgabe für eine notspeisefähige Ein-
richtung zur Stromversorgung von ISDN-Endsystemen, die
über keine eigene Notstromversorgung verfügen und deren
maximaler Strombedarf den Richtlinien des Netzwerkbe-
treibers entspricht, gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen des
Gegenstandes der Erfindung sind den übrigen Unteransprü-
chen zu entnehmen.

Durch die Erfindung wird somit das Problem gelöst, eine
Notstromversorgung auch für solche neueren ISDN-Endsys-
teme zu ermöglichen, die für eine Notspeisung durch das
ISDN-Netz nicht mehr vorgesehen sind. Durch den geringen
Platz- und Bauelementbedarf lassen sich einfache und
räumlich sehr kleine Notspeisegeräte herstellen, die sowohl
als Vorschalteinheit in einem separaten Gehäuse unterge-
bracht, als auch in ISDN-Anschlußdosen IAE integriert sein
können. Da sie auch keine Akkus benötigen unterliegen sie
auch keiner zeitlichen Begrenzung hinsichtlich ihrer Be-
triebsbereitschaft und Betriebsdauer.

Im folgenden wird die Erfindung an Hand von durch
Zeichnungen erläuterten Ausführungsbeispielen beschrie-
ben. Es zeigen:

Fig. 1 eine Darstellung einer bekannten ISDN-Stromver-
sorgung, einschließlich einer Notspeisung für ISDN-Endsys-
teme,

Fig. 2 eine Darstellung einer Schaltungsanordnung zur
notspeisefähigen Stromversorgung für ISDN-Endsysteme
gemäß der Erfindung und

Fig. 3 ein Spannungs-/Zeitdiagramm eines typischen Si-
gnalverlaufs eines Nutzsignals (ohne die Speisespannung)
auf der am Eingang des Notstromgerätes ankommenden 1a,
1b-Leitung und des Signalverlaufs dieses Nutzsignals auf
der Ausgangsleitung 1a', 1b' des Notstromgerätes, ebenfalls
ohne die Speisespannung.

Wie bereits einleitend an Hand der Fig. 1 ausführlich er-
läutert wurde, ist der SO-Bus so konzipiert, daß über die
Leitungen 1a, 1b und 2a, 2b ISDN-Telefone mit ihrer Be-

etriebsspannung (mittels der oben erwähnten Phantomspeisung) versorgt werden, wobei berechnete Endsysteme Komponenten enthalten, die in Notsituationen eine Notspeisung des angeschlossenen Endsystems erlauben.

Bei neueren ISDN-Endsystemen werden solche Komponenten nicht mehr verwendet. Um dennoch eine Notspeisung für solche Endsysteme zu ermöglichen, ist die Schaltungsanordnung gemäß der Erfindung vorgesehen, die in Fig. 2 dargestellt ist. Bei ihr werden die Netzabschluß-Seite (NT-Seite) und die Telefon-Seite des SO-Busses durch die Kondensatoren C1 bis C4 gleichstrommäßig voneinander getrennt. Eine Stromversorgung ist daher auf diesem Weg nicht mehr möglich.

Wenn nun an dem Leitungspaar 1a, 1b eine negative Spannung gegenüber dem anderen Leitungspaar 2a, 2b anliegt, was den Normalbetrieb darstellt, dann wird diese Spannung mittels der Dioden D1 und D2 sowie der Induktivitäten L1 und L2 auf die Leitungen 1a' und 1b' durchgeschaltet. Die Dioden D3 und D4 dagegen sperren, weil sie entgegengesetzt gepolt sind. Die Induktivitäten L1 und L2 sind dabei so bemessen, daß sie wie Tiefpässe wirken. Diese notspeisefähige Stromversorgungsschaltung liefert somit auch den Normalstrom für Endsysteme, die den Richtlinien hinsichtlich der Stromentnahme des ISDN-Netzbetreibers entsprechen müssen. Im Notbetrieb wird bekanntlich die Betriebsspannung (Speisespannung) umgepolt, so daß nun an dem Leitungspaar 1a, 1b gegenüber dem Leitungspaar 2a, 2b eine positive Spannung anliegt. Somit werden nun die Dioden D1 und D2 in Sperrrichtung betrieben, so daß sie die positive Spannung sperren. Gleichzeitig wird die negative Spannung auf dem Leitungspaar 2a, 2b über die nun in Durchlaßrichtung betriebenen Dioden D3 und D4 und die Induktivitäten L1 und L2 auf das Leitungspaar 1a' und 1b' durchgeschaltet.

Für die Dioden D5 bis D8, die Induktivitäten L3 und L4 und die Leitungspaare 2a, 2b und 2a', 2b' gilt das Entsprechende, d. h. im Normalbetrieb liegt an dem Leitungspaar 2a, 2b eine positive Spannung gegenüber dem Leitungspaar 1a, 1b und im Notbetrieb eine negative Spannung.

Durch die gleichstrommäßige Auftrennung des SO-Busses zwischen NT-Seite und Telefon-Seite und wegen des Tiefpaßcharakters der Schaltungsanordnung, können die ankommenden digitalen Nutzsignale (im Falle von Telefonen die Sprachsignale) nur über die Koppelkondensatoren C1, ..., C4 von der NT-Seite zur Telefon-Seite, bzw. die vom einem Endsystem abgehenden Nutzsignale von der Telefon-Seite zur NT-Seite übertragen werden.

Die Fig. 3 zeigt in welcher Weise die Phasenlage und die Impulsform der Nutzsignale durch die Kondensatoren C1 bis C4 beeinflußt werden. Dargestellt sind zwei Oszillogramme der über ein Leitungspaar, z. B. 1a, 1b an der Notstromschaltung nach Fig. 2 von der NT-Seite her ankommenden digitalen Nutzsignale nach ISDN-Norm und dieser Nutzsignale auf dem Leitungspaar 1a', 1b' nach ihrer Übertragung über die Kondensatoren C1 und C2, wie sie dem Endsystem zugeführt werden.

Der ankommende Signalzug K1 und der abgehende Signalzug K2 sind in den Oszillogrammen jeweils mit einer Zeitbasis von 5 µs je Teilung und einer Spannungsamplitude von 20,0 mV ~ je Teilung dargestellt. Da die Signale als mit einem Tastkopf mit einem Teilverhältnis 10 : 1 abgenommen dargestellt sind, müssen die Spannungswerte in Fig. 3 noch mit dem Faktor 10 multipliziert werden.

Zur Beurteilung, ob durch die kapazitive Kopplung der gleichstrommäßig aufgetrennten Leitungen 1a, 1b und 2a, 2b, solche Änderungen der an der Schaltungsanordnung nach der Erfindung ankommenden und von ihr abgehenden Nutzsignale auftreten, daß die für die Umsetzung notwendi-

gen Digital-/Analogwandler bzw. Analog-/Digitalwandler in den Endsystemen nicht mehr ordnungsgemäß arbeiten, dient ein Vergleich der beiden Signalzüge K1 mit K2 in Fig. 3. Dieser Vergleich läßt erkennen, daß, bedingt durch eine geeignete Dimensionierung der Schaltungsanordnung, Phasenfehler nicht auftreten, und daß auch die Signalamplituden nur unwesentlich stark gedämpft werden. Diese minimale Signaldämpfung ist dann auch vernachlässigbar, wenn nur eine geringe Leitungslänge zwischen dem notspeisefähigen Stromversorgungsgerät und dem Endsystem liegt.

Hieraus folgt, daß die Anschaltung der notspeisefähigen Stromversorgungsschaltung als Vorschaltgerät direkt vor das notspeiseberechtigte Telefon vorgenommen werden sollte, oder daß bei einer Intergration der Notspeiseschaltung in die IAE-Anschlußdose oder direkt in das notspeiseberechtigte Telefon, die Notspeiseschaltung nur dem berechtigten Telefon zur Verfügung stehen darf. Es gibt für diese Einschränkung im wesentlichen zwei Gründe, einmal kann die höhere Strombelastung durch ein nicht berechtigtes Telefon oder durch den Anschluß mehrerer berechtigter Telefone vom Netzanschluß NT auf Grund der dort eingestellten und oben bereits im Zusammenhang mit Fig. 1 erwähnten Strombegrenzung 4 nicht aufgebracht werden und zum anderen kann die notspeisefähige Stromversorgungsschaltung durch Überlastung beschädigt werden.

Die Bauelemente der notspeisefähigen Stromversorgungsschaltung nach Fig. 2 sind deshalb im allgemeinen so dimensioniert, daß diese ein Telefon sowohl normalspeisen, wenn es den Vorschriften zur Stromentnahme des ISDN-Netzbetreibers entspricht, als auch notspeisen können.

Aus diesen und den oben angeführten Gründen für eine problemlose Übertragung der Nutzsignale über die Digital-/Analog- bzw. Analog-/Digitalwandler können für die Dimensionierung der Notspeiseschaltung etwa folgende Werte genommen werden:

C1 bis C4 jeweils 1 µF/63 V

L1 bis L4 jeweils 10 mH/90 mA

D1 bis D4 jeweils 100 V/100 mA/500 mW (Type 1N4148).

Abweichungen von diesen Werten sind in dem Maße erlaubt, als sie für eine höhere, bzw. geringere Belastung der Notspeiseschaltung erforderlich sind, und/oder sie für eine andere Dämpfung notwendig sind, wobei stets, wegen der nach- und vorgeschalteten Wandler, deren Erfordernisse hinsichtlich Phasenfehler, Impulsform und Dämpfung zu berücksichtigt sind.

Patentansprüche

1. Notspeisefähige Einrichtung zur Stromversorgung von ISDN-Endsystemen, die über keine eigene Notstromversorgung verfügen und deren maximaler Strombedarf den Richtlinien des Netzbetreibers entsprechen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Doppelleitungen (1a, 1b und 2a, 2b; Fig. 2) des SO-Busses zwischen Netzabschluß-Seite (NT-Seite) und Endsystem-Seite (TE-Seite) aufgetrennt und die jeweiligen Leitungsabschnitte (1a, 1a', 1b, 1b' und 2a, 2a', 2b, 2b') mittels Koppelkondensatoren (C1 bis C4) verbunden sind,

daß ferner vor der Trennstelle eine erste Gruppe von Dioden (D1 bis D4) und eine zweite Gruppe (D5 bis D6) vorgesehen sind, wobei die Kathoden der ersten Gruppe jeweils mit einer anderen Ader (D1 mit 1a, D2 mit 1b, D3 mit 2a und D4 mit 2b) und deren Anoden sowohl miteinander als auch mit zwei ersten Induktivitäten (L1, L2) verbunden sind, deren jeweils anderer

Anschluß mit jeweils einer anderen Ader (L1 mit 1a' und L2 mit 1b') der ersten Doppelleitung hinter der Trennstelle verbunden ist, daß weiter die Anoden der Dioden der zweiten Gruppe mit jeweils einer anderen Ader (D5 mit 1a, D6 mit 1b, D7 mit 2a und D8 mit 2b) und deren Kathoden sowohl miteinander als auch mit zwei zweiten Induktivitäten (L3, L4) verbunden sind, deren jeweils anderer Anschluß mit jeweils einer anderen Ader (L3 mit 2a' und L4 mit 2b') der zweiten Doppelleitung hinter der Trennstelle verbunden ist.

2. Notspeisefähige Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Normalbetrieb (negative Spannung am ersten Adernpaar (1a, 1b) gegenüber dem zweiten Adernpaar (2a, 2b)) die negative Spannung mittels der Dioden (D1, D2) am ersten Adernpaar über die als Tiefpässe dienenden Induktivitäten (L1, L2) auf das erste Adernpaar (1a', 1b') hinter der Trennstelle und die positive Spannung mittels der Dioden (D7, D8) am zweiten Adernpaar über die als Tiefpässe dienenden Induktivitäten (L3, L4) auf das zweite Adernpaar (2a', 2b') hinter der Trennstelle durchgeschaltet werden, wobei die übrigen Dioden (D3, D4 und D5, D6) gesperrt sind.

3. Notspeisefähige Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Notbetrieb (positive Spannung am ersten Adernpaar (1a, 1b) gegenüber dem zweiten Adernpaar (2a, 2b)) die positive Spannung mittels der Dioden (D3, D4) am ersten Adernpaar über die als Tiefpässe dienenden Induktivitäten (L1, L2) auf das erste Adernpaar (1a', 1b') hinter der Trennstelle und die negative Spannung mittels der Dioden (D5, D6) am zweiten Adernpaar über die als Tiefpässe dienenden Induktivitäten (L3, L4) auf das zweite Adernpaar (2a', 2b') hinter der Trennstelle durchgeschaltet werden, wobei die übrigen Dioden (D1, D2 und D7, D8) gesperrt sind.

4. Notspeisefähige Einrichtung nach den Ansprüchen 1, 2 und/oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß folgende Dimensionierung der Bauelemente gewählt ist:

C1 bis C4 jeweils 1 µF/63 V

L1 bis L4 jeweils 10 mH/90 mA

D1 bis D8 jeweils 100 V/100 mA/500 mW

5. Notspeisefähige Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß Abweichungen von der Dimensionierung der Bauelemente nach Anspruch 4 für die Einstellung einer höheren bzw. niedrigeren Belastung und/oder einer anderen Dämpfung so getroffen werden, daß sie stets die Erfordernisse der nach- und vorgeschalteten Digital-/Analog- bzw. Analog-Digitalwandler hinsichtlich Phasenfehler, Impulsform und Dämpfung berücksichtigen.

6. Notspeisefähige Einrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Vorschaltgerät zwischen Endsystem (TE) und Netzanschlußdose (IAE) geschaltet ist.

7. Notspeisefähige Einrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie in die Netzanschlußdose (IAE) integriert ist.

8. Notspeisefähige Einrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie in das Endsystem integriert ist.

9. Notspeisefähige Einrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Endsystem vorzugsweise ein Telefon

vorgesehen ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY

- Leerseite -

BEST AVAILABLE COPY

Nummer:
Int. Cl. 5:
Offenlegungstag:

DE 197 58 273 A1
H 04 M 19/08
1. Juli 1999

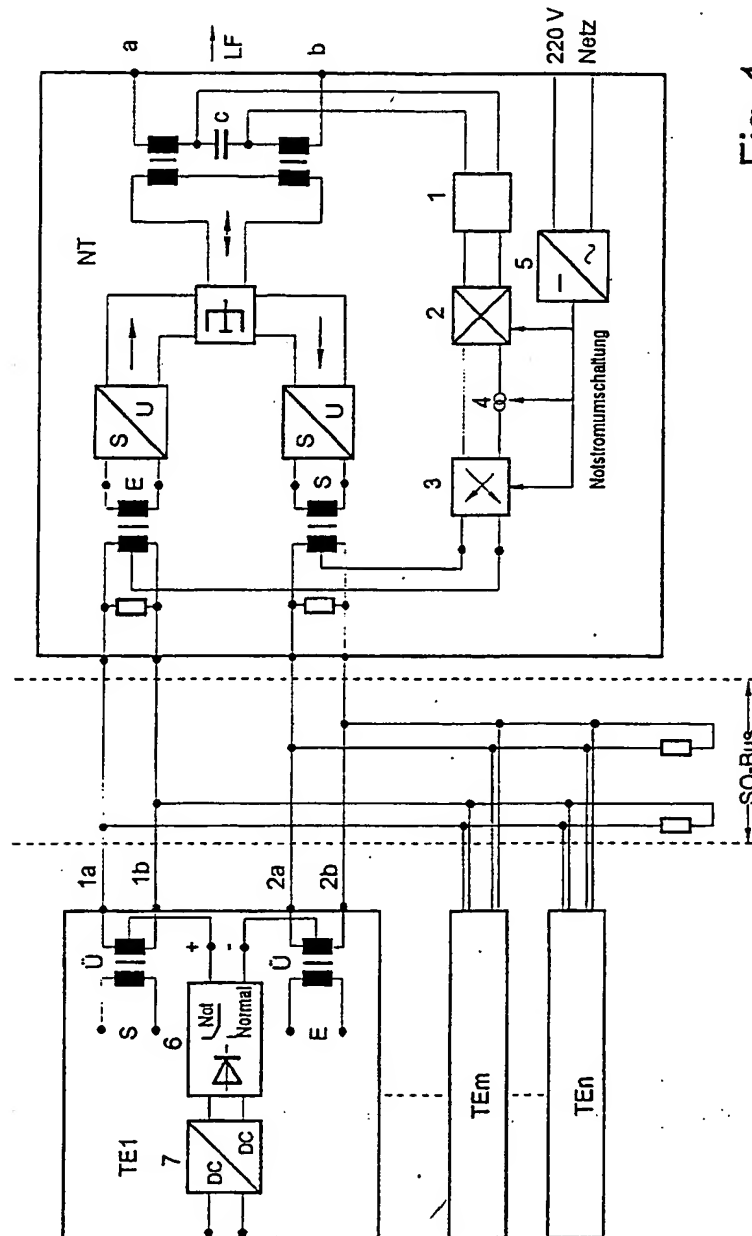


Fig. 1

NT-Seite

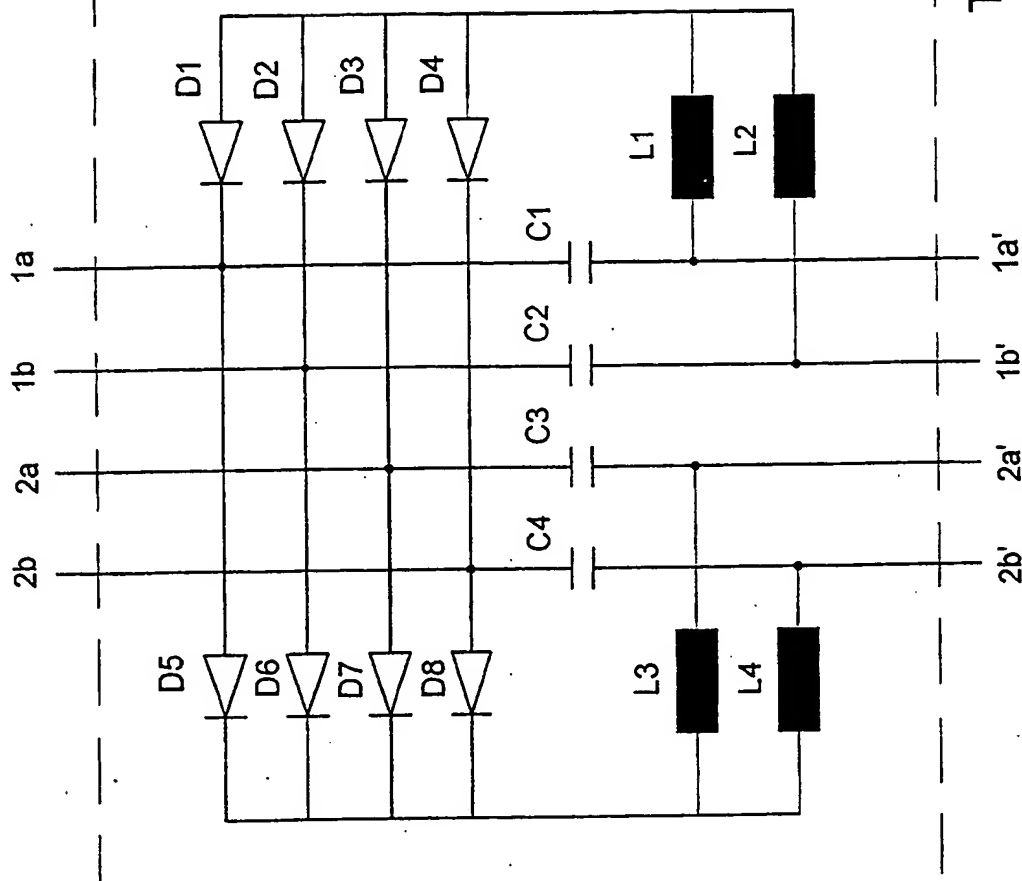


Fig. 2

Telefon-Seite

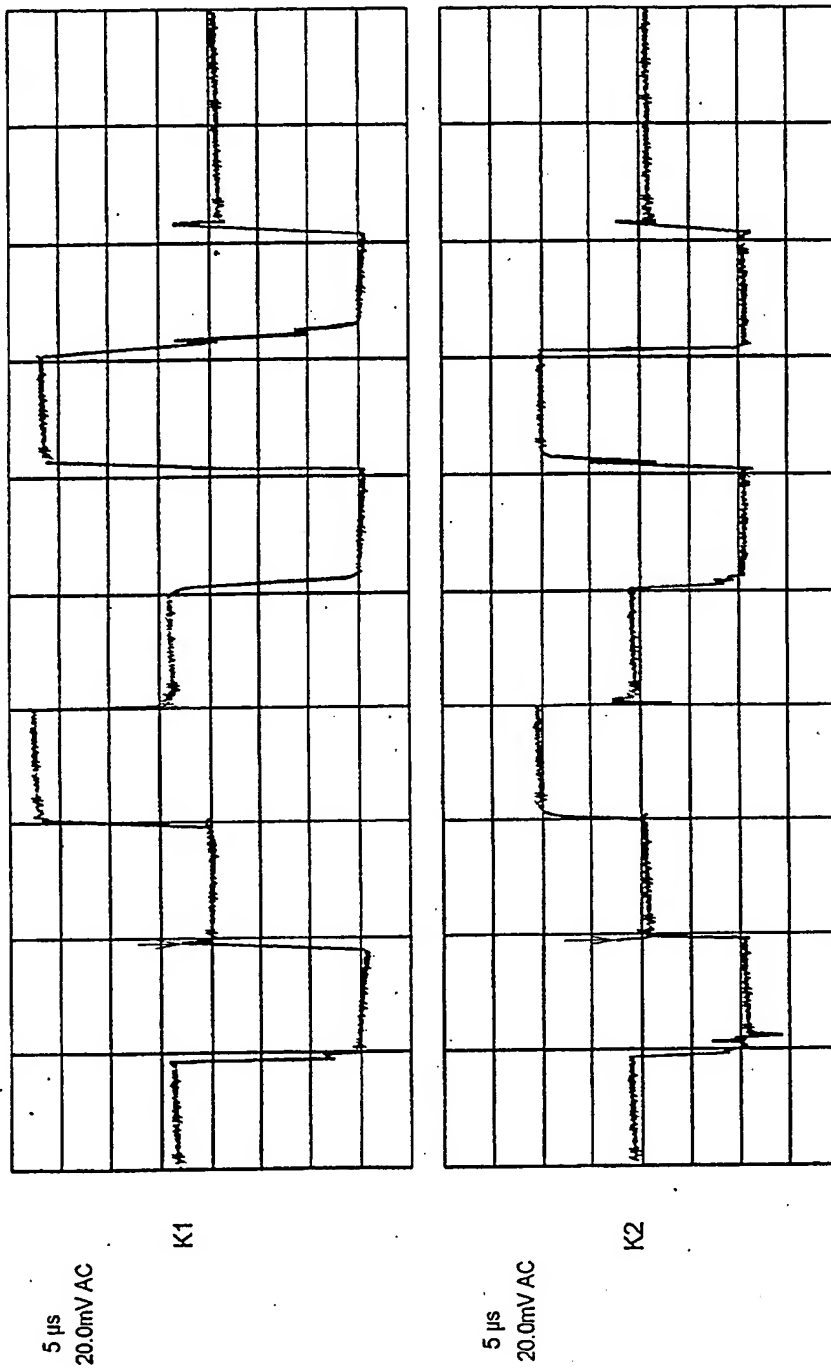


Fig. 3